

PAT-NO: JP02001243432A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001243432 A

TITLE: NON-CONTACT IC CARD AND NON-CONTACT IC CARD READER-
WRITER

PUBN-DATE: September 7, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWANO, KEIJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAMURA ELECTRIC WORKS LTD	N/A

APPL-NO: JP2000052926

APPL-DATE: February 29, 2000

INT-CL (IPC): G06K017/00, B42D015/10 , G06K019/07 , G06K019/077

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the generation of unnecessary electric power on a non-contact IC card reader-writer side when a non-contact IC card is detected.

SOLUTION: A permanent magnet 16 is arranged on the base material 10 of the non-contact IC card and a magnetism detection part 24 which detects the magnetic field produced by the permanent magnet of the **card 1 is provided in the non-contact IC card reader-writer (card reader) 2; when the card 1 enters the communication range of the card reader 2 and the magnetism detection part 24 detects the magnetic field produced by the permanent magnet of the card 1, the control part 21 of the card reader 2 controls a radio part 22 to produce a magnetic field** by oscillating a loop antenna 23. Consequently, the loop antenna 23 of the card reader 2 and the loop antenna 12 of the card 1 are electromagnetically coupled with each other and the electric power is supplied from the card reader 2 to the card 1, so that the card reader 2 and card 1 begin to communicate with each other.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-243432

(P2001-243432A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	F 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	H 5 B 0 5 8
19/077			K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-52926(P2000-52926)

(22) 出願日 平成12年2月29日(2000.2.29)

(71) 出願人 000003632

株式会社田村電機製作所

東京都目黒区下目黒2丁目2番3号

(72) 発明者 川野 圭司

東京都目黒区下目黒2丁目2番3号 株式

会社田村電機製作所内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

Fターム(参考) 2C005 MA29 NA08 NA09 NB03 TA22

5B035 AA05 BB09 CA11 CA23

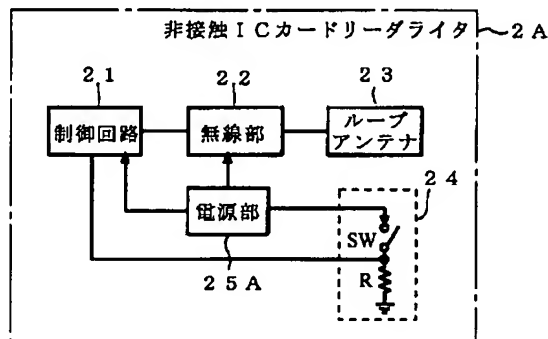
5B058 CA17 CA22 KA13

(54) 【発明の名称】 非接触 I C カード及び非接触 I C カードリーダライタ

(57) 【要約】

【課題】 非接触 I C カードを検出する際に非接触 I C カードリーダライタ側の無駄な電力の発生を抑制する。

【解決手段】 非接触 I C カード(カード) 1 の基材 1 0 に永久磁石 1 6 を配設すると共に、非接触 I C カードリーダライタ(カードリーダ) 2 にカード 1 の永久磁石の発生磁界を検出する磁気検出部 2 4 を設け、カードリーダ 2 の通信範囲内にカード 1 が近接し磁気検出部 2 4 がカード 1 の永久磁石の発生磁界を検出すると、カードリーダ 2 の制御回路 2 1 は無線部 2 2 を制御してループアンテナ 2 3 を発振させ磁界を形成する。これにより、カードリーダ 2 のループアンテナ 2 3 とカード 1 のループアンテナ 1 2 とが電磁結合し、カードリーダ 2 からカード 1 へ電源が供給され、カードリーダ 2 とカード 1 間で通信が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップと、前記ICチップに接続されるループアンテナと、前記ICチップ及びループアンテナが形成される基材とからなる非接触ICカードにおいて、

前記基材に形成され直流磁界を発生する磁気部材を備えたことを特徴とする非接触ICカード。

【請求項2】 請求項1において、前記磁気部材は、前記基材の両端部に各個に形成されることを特徴とする非接触ICカード。

【請求項3】 非接触ICカードの第1のループアンテナに電磁結合される第2のループアンテナと、前記第2のループアンテナに接続される無線回路と、前記無線回路に接続される制御回路とを有し、前記非接触ICカードの第1のループアンテナに接続されるICチップに対し情報のリードライトを行う非接触ICカードリーダライタにおいて、

前記非接触ICカードはICチップ及び第1のループアンテナが形成される基材を有するとともに、前記基材には直流磁界を発生する磁気部材が形成され、

前記非接触ICカードの前記磁気部材から発生される直流磁界を検出する検出部と、

前記検出部により前記直流磁界が検出されると、前記第2のループアンテナを発振させて交流磁界を形成する磁界形成手段とを備えたことを特徴とする非接触ICカードリーダライタ。

【請求項4】 請求項3において、

前記磁界形成手段は、

前記検出部の前記直流磁界の検出出力を前記制御回路に与えて前記制御回路により無線回路を制御させ第2のループコイルを発振させることを特徴とする非接触ICカードリーダライタ。

【請求項5】 請求項3において、

常時は前記制御回路及び無線回路に対し電源を供給しない電源部を有し、

前記磁界形成手段は、

前記検出部により前記直流磁界が検出されると、前記電源部の電源を前記無線回路及び制御回路へ供給し、電源が供給された前記制御回路により無線回路を制御させ第2のループコイルを発振させることを特徴とする非接触ICカードリーダライタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナを有し情報の記憶が可能な非接触ICカード及び前記非接触ICカードのアンテナと電磁結合して情報のリードライトを行う非接触ICカードリーダライタに関する。

【0002】

【従来の技術】この種の非接触ICカードリーダライタは、ループアンテナを有し前記ループアンテナの発振に

より近磁界（発振磁界）を形成するとともに、リクエストコマンド信号を出力している。こうした非接触ICカードリーダライタの近傍に、ループアンテナ及びICチップからなる非接触ICカードが近接すると、非接触ICカードのループアンテナと非接触ICカードリーダライタのループアンテナとが電磁結合して、非接触ICカードリーダライタ側から電源が非接触ICカードのICチップへ供給され、かつ前記ICチップは前記非接触ICカードリーダライタから送信されるリクエストコマンド信号を受信する。

【0003】非接触ICカードのICチップは前記リクエストコマンド信号を受信すると、非接触ICカードリーダライタ側へレスポンスコマンドを返送する。非接触ICカードリーダライタは、このレスポンスコマンドを受信すると、非接触ICカードが通信可能な範囲内に存在していると認識して、その非接触ICカードと通信を行い、非接触ICカードのICチップからの情報の読み出し及び情報の書き込みを行う。なお、非接触ICカードリーダライタは、非接触ICカードへリクエストコマンドを送出したにもかかわらず、非接触ICカード側からレスポンスコマンドが受信できない場合は、自身が形成する近磁界中に非接触ICカードが存在しないと判断して新たに非接触ICカードを検出するために、再度ループアンテナの発振に基づく近磁界を形成した後、リクエストコマンド信号を送信する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の非接触ICカードリーダライタは、自身が形成する近磁界中に非接触ICカードが存在しない場合でも、非接触ICカードの検出を目的として、前記近磁界の形成及びリクエストコマンド信号の送信動作を数秒の間隔毎に繰り返している。このため、非接触ICカードリーダライタでは無駄な消費電力が発生するという問題が生じている。

【0005】したがって、本発明は、非接触ICカードを検出する際に非接触ICカードリーダライタの無駄な消費電力の発生を抑制することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明は、ICチップと、ICチップに接続されるループアンテナと、ICチップ及びループアンテナが形成される基材とからなる非接触ICカードにおいて、前記基材に直流磁界を発生する磁気部材を形成したものである。また、磁気部材は、前記基材の両端部に各個に形成されるものである。また、非接触ICカードの第1のループアンテナに電磁結合される第2のループアンテナと、第2のループアンテナに接続される無線回路と、無線回路に接続される制御回路とを有し、非接触ICカードの第1のループアンテナに接続されるICチップに対し情報のリードライトを行う非接触ICカードリーダライタにおいて、前記非接触ICカードに形成され

た磁気部材からの直流磁界を検出する検出部を設けるとともに、検出部により直流磁界が検出されると第2のループアンテナを発振させて交流磁界を形成する磁界形成手段を設けたものである。また、磁界形成手段は、検出部の前記直流磁界の検出出力を制御回路に与えて制御回路により無線回路を制御させ第2のループコイルを発振させるものである。また、常時は前記制御回路及び無線回路に対し電源を供給しない電源部を有するとともに、磁界形成手段は、検出部により直流磁界が検出されると、電源部の電源を無線回路及び制御回路に供給し、制御回路により無線回路を制御させ第2のループコイルを発振させるものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る非接触ICカードの回路構成を示すブロック図である。図1において、非接触ICカード（以下、ICカードという）1は、ICチップ11とICチップ11に接続されるループアンテナ12とからなる。ICチップ11は、データを記憶するメモリ13と、制御回路14と、データの変復調等を行う無線部15とからなり、無線部15にループアンテナ12が接続される。

【0008】ここで、図1に示すICカード1が後述する図4及び図5の非接触ICカードリーダライタ（以下、ICカードリーダという）2上に載置されると、ICカードリーダ2のループアンテナの発振に基づく発振磁界によりICカードリーダのループアンテナとICカード1のループアンテナ12とが電磁結合し、ICカードリーダ2から電源がICカード1のICチップ11へ供給されICチップ11は動作を開始する。このとき、ICカードリーダ2は、リクエストコマンド信号をICカード1へ送信する。ICカード1のICチップ11はICカードリーダ2からのリクエストコマンド信号を受信すると、ICカードリーダ側へレスポンスコマンドを返送する。ICカードリーダ2は、このレスポンスコマンドを受信すると、ICカード1が通信可能な範囲内に存在していると認識して、ICカード1と通信を行い、ICカード1のICチップ11内のメモリ13からのデータの読み出し及びメモリ13へのデータの書き込みを行う。

【0009】図2（a）は図1に示すICカード1の正面を模式的に示す図である。また、図2（b）は図1に示すICカード1の断面を模式的に示す図である。図2に示すICカード1Aは、方形の基材10にメモリ13、制御回路14及び無線部15からなるICチップ11が形成されるとともに、ループコイル12は基材10の周辺位置に形成され、ループコイル12の一端及び他端はICチップ11の無線部15に接続される。そして、直流磁界を発生する磁気部材である永久磁石16が基材10の端部に形成される。

【0010】このようなICカード1Aが後述の図4、図5に示すICカードリーダ2の通信可能範囲に入ると、ICカードリーダ2は後述する磁気検出部によりICカード1Aの永久磁石16から発生する直流磁界が検出され、この場合、ICカードリーダ2は後述するようにループアンテナを所定の周波数で発振させ、発振磁界（交流磁界；近磁界）を形成させる。これにより、ICカードリーダ2のループアンテナとICカード1Aのループアンテナ12とが電磁結合して、ICカードリーダ2から電源がICカード1Aへ供給され、その後ICカードリーダ2からリクエストコマンドが送信され、そのコマンド送信に対しICカード1Aからレスポンスコマンドが返送される。ここで、例えば図2のように1つの永久磁石16をICカード1Aの端部に設けた場合は、1つの永久磁石16の位置とICカードリーダ2の磁気検出部と一致するようにICカード1AをICカードリーダ2上に配置しなければならない。また、ICカードリーダ2上でICカード1Aを自在な方向に載置したい場合は、永久磁石16のカード載置方向に応じた位置にICカードリーダ2の磁気検出部の位置が必ず一致するように複数の各磁気検出部をICカードリーダ2に設ける必要がある。

【0011】図3は図1に示すICカード1の他の構成を示す図であり、図3（a）はICカード1の正面を模式的に示す図、また、図3（b）はICカード1の断面を模式的に示す図である。図3に示すICカード1Bは、図3のICカード1Aと同様、方形の基材10にメモリ13、制御回路14及び無線部15からなるICチップ11が形成されるとともに、ループコイル12は基材10の周辺位置に形成され、ループコイル12の一端及び他端はICチップ11の無線部15に接続される。そして、ICカード1Bは、直流磁界を発生する永久磁石16A、16Bがそれぞれ基材10の両端部に形成される。

【0012】このようなICカード1Bが図4、図5に示すICカードリーダ2の通信可能範囲に入ると、図2のICカード1Aと同様、ICカードリーダ2の前記磁気検出部により、カードに配設されている永久磁石16の直流磁界が検出される。これにより、ICカードリーダ2はループアンテナを発振させ近磁界を形成する。ここで、例えば図3のように永久磁石16A、16BをそれぞれICカード1の両端部に設けた場合は、永久磁石16A、16Bの何れか1つと、ICカードリーダ2の磁気検出部の配置位置とが一致するため、何れかの永久磁石の直流磁界を1つの磁気検出部により検出できるとともに、ICカードリーダ2上にICカード1を自在な方向に載置できる。

【0013】図4は、本発明のICカードリーダの構成を示すブロック図である。図4に示すICカードリーダ2Aは、制御回路21と、データの変調及び復調を行う

無線部22(無線回路)と、ループアンテナ23とを有するとともに、制御回路21及び無線部22へ電源を供給する電源部25Aを有する。また、ICカードリーダ2Aは、ICカード1の基材10に形成された永久磁石16が発生する直流磁界を検出する、前述の磁気検出部24が設けられ、磁気検出部24は、リードスイッチSWと抵抗Rとが直列接続された構成となっている。

【0014】図4に示すICカードリーダ2Aは、ICカード1がこのICカードリーダ2Aの通信範囲内にあるか否かを前記磁気検出部24により検出する。ICカード1がICカードリーダ2Aの通信範囲内に存在しない場合は、磁気検出部24のリードスイッチSWの接点は開放状態となっているが、ICカード1がICカードリーダ2Aの通信範囲内に入るとICカード1の永久磁石16の発生磁界に磁気検出部24のリードスイッチSWが感応してリードスイッチSWは接点を閉結する。これにより、磁気検出部24の検出信号aは「L」レベルから「H」レベルへ変化し、制御回路21へ伝達される。

【0015】制御回路21は磁気検出部24からの「H」レベルの検出信号aを入力すると、無線部22を制御してループアンテナ23を所定の周波数で発振させ、発振磁界(交流磁界;近磁界)を形成させる。これにより、ICカードリーダ2Aのループアンテナ23とICカード1のループアンテナ12とが電磁結合し、ICカードリーダ2Aから電源がICカード1へ供給され、その後制御回路21は無線部22へリクエストコマンドデータを送出し、このコマンドデータの変調信号をループアンテナ23からICカード1側へ送信させる。

【0016】このように、ICカードリーダ2Aに、ICカード1の永久磁石16による発生磁界の検出を行う磁気検出部24を設け、磁気検出部24によりICカード1の近接が検出されたときにのみループアンテナ23を発振させて近磁界を形成させるようにしたものである。この結果、ICカードリーダ2Aは、自身の通信範囲内にICカード1が存在しないときにもループアンテナ23を発振させて近磁界を形成させるような無駄な電力を抑制できる。

【0017】図5はICカードリーダの他の構成を示すブロック図である。図5に示すICカードリーダ2Bは、磁気検出部24の検出信号aにより電源部25Bをオンさせ、オンした電源部25Bから制御回路21及び無線部22へ電源を供給させるようにしたものである。すなわち、図5に示すICカードリーダ2BはICカード1がICカードリーダ2Bの通信範囲内に存在しない場合は、図4のICカードリーダ2Aと同様、磁気検出部24のリードスイッチSWの接点は開放状態となり、さらにICカード1がICカードリーダ2Aの通信範囲内に入るとICカード1の永久磁石16が発生する直流磁界に磁気検出部24のリードスイッチSWが感応して

接点を閉結する。ここで、磁気検出部24には電源部25Bから常時電圧Vが印加されていることから、リードスイッチSWの接点閉結により磁気検出部24の検出信号aは「L」レベルから「H」レベルに変化する。

【0018】電源部25Bは磁気検出部24からの「H」レベルの検出信号aによりオンし、制御回路21及び無線部22に対し電源を供給する。制御回路21は電源部25Bから電源が供給されると、起動されて無線部22を制御しループアンテナ23を発振させ、近磁界を形成させる。これにより、ICカードリーダ2Aのループアンテナ23とICカード1のループアンテナ12とが電磁結合し、ICカードリーダ2Aから電源がICカード1へ供給され、その後制御回路21は無線部22へリクエストコマンドデータを送出し、このコマンドデータの変調信号をループアンテナ23からICカード1側へ送信させる。

【0019】このように、ICカードリーダ2Bは、磁気検出部24によりICカード1の近接が検出されたときにのみループアンテナ23を発振させ近磁界を形成させるようにしたものである。この結果、ICカードリーダ2Bは、ICカードリーダ2Aと同様、自身の通信範囲内にICカード1が存在しないときにもループアンテナ23を発振させて近磁界を形成させるような無駄な電力を抑制できる。また、ICカードリーダ2Bは、ICカード1の近接が検出されたときにのみ電源部25Bから制御回路21及び無線部22へ電源が供給されことから、図4のICカードリーダ2Aに比べてさらに消費電力を低減できる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ICチップと、ICチップに接続されるループアンテナと、ICチップ及びループアンテナが形成される基材とからなるICカードにおいて、前記基材に直流磁界が発生する磁気部材を形成するようにしたので、ICカード側で、ICカードの磁気部材が発生する直流磁界を検出すれば、自身の通信範囲内にICカードが近づいたことを容易に検出することができ、したがってICカードが自身の通信範囲内に存在しないときにも磁界を形成させるような無駄な電力を抑制できる。また、磁気部材を基材の両端部に各個に形成するようにしたので、ICカードリーダ上でICカードが自在な方向に載置されても、ICカードリーダ側では前記直流磁界を的確に検出して磁界を形成できる。また、ICカードの第1のループアンテナに電磁結合される第2のループアンテナと、第2のループアンテナに接続される無線回路と、無線回路に接続される制御回路とを有し、ICカードの第1のループアンテナに接続されるICチップに対し情報のリードライトを行うICカードリーダにおいて、ICカードの基材に形成された磁気部材の直流磁界を検出する検出部を設けるとともに、検出部により直流磁界が検

出されると第2のループアンテナを発振させて交流磁界を形成するようにしたので、ICカードリーダ側では自身の通信範囲内にICカードが近づいたときのみ磁界を形成することができ、したがってICカードリーダの無駄な消費電力を抑制できる。また、磁界を形成する磁界形成手段は、検出部の直流磁界の検出出力を制御回路に与えて制御回路により無線回路を制御させ第2のループコイルを発振させるようにしたので、簡単な構成により磁界を形成できる。また、常時は制御回路及び無線回路に対し電源を供給しない電源部を有するとともに、磁界形成手段は、検出部により直流磁界が検出されると、電源部の電源を無線回路及び制御回路に供給し、制御回路により無線回路を制御させ第2のループコイルを発振させるようにしたので、ICカードリーダの消費電力をさらに低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る非接触ICカードの回路構成を

示すブロック図である。

【図2】 上記非接触ICカードの正面及び断面を模式的に示す図である。

【図3】 上記非接触ICカードの正面及び断面を模式的に示す図である。

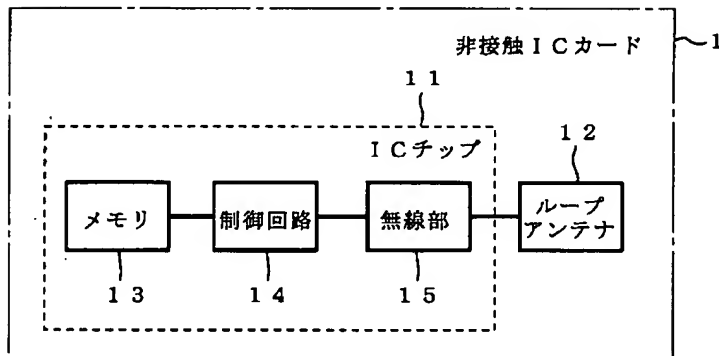
【図4】 上記非接触ICカードに対しデータのリードライトを行う非接触ICカードリーダライタの第1の構成例を示すブロック図である。

【図5】 上記非接触ICカードリーダライタの第2の構成例を示すブロック図である。

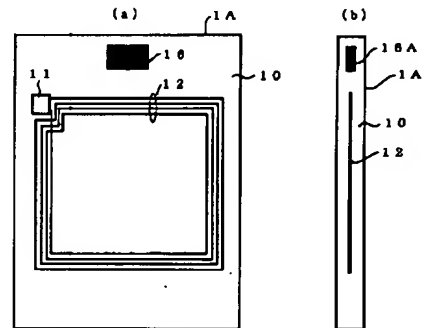
【符号の説明】

1…非接触ICカード、10…基材、11…ICチップ、12、23…ループアンテナ、14、21…制御回路、15、22…無線部、16、16A、16B…永久磁石（磁気部材）、24…磁気検出部、25A、25B…電源部、SW…リードスイッチ、R…抵抗。

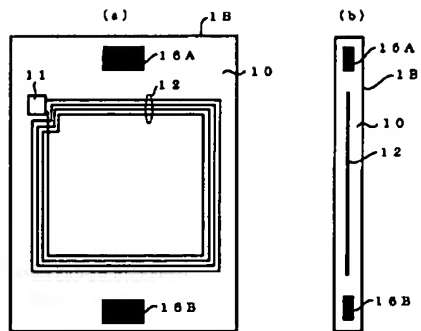
【図1】



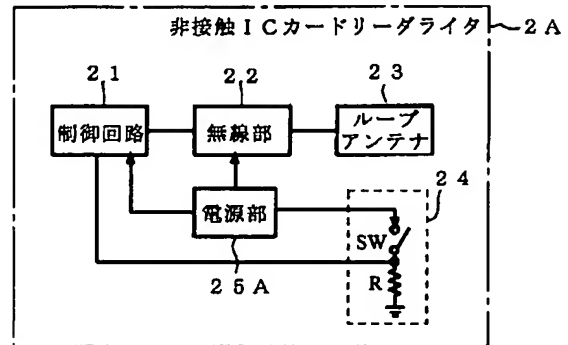
【図2】



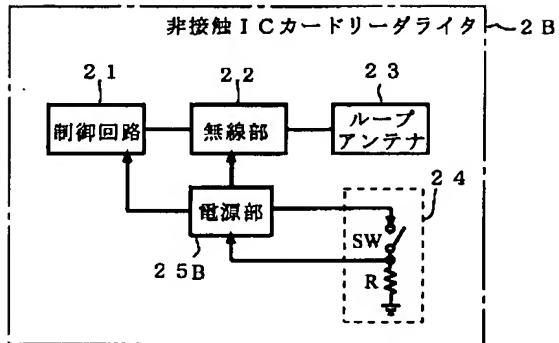
【図3】



【図4】



【図5】



DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the non-contact IC card reader writer which has an antenna, carries out an electromagnetic coupling to the antenna of the noncontact IC card which can memorize informational, and said noncontact IC card, and performs informational read/write.

[0002]

[Description of the Prior Art] This kind of non-contact IC card reader writer is outputting the request command signal while it has a loop antenna and forms a near magnetic field (oscillation field) by the oscillation of said loop antenna. If the noncontact IC card which consists of a loop antenna and an IC chip approaches near such a non-contact IC card reader writer, the loop antenna of a noncontact IC card and the loop antenna of a non-contact IC card reader writer will carry out an electromagnetic coupling, and a power source will be supplied to IC chip of a noncontact IC card from a non-contact IC card reader writer side, and said IC chip will receive the request command signal transmitted from said non-contact IC card reader writer.

[0003] IC chip of a noncontact IC card will return a response command to a non-contact IC card reader writer side, if said request command signal is received. If this response command is received, a non-contact IC card reader writer will recognize it as existing within limits with which a noncontact IC card can communicate, will communicate with that noncontact IC card, and will perform read-out of the information from IC chip of a noncontact IC card, and informational writing. In addition, since it judges that a noncontact IC card does not exist in the near magnetic field which self forms and when a response command is unreceivable from a noncontact IC card side newly detects a noncontact IC card in spite of having sent out the request command to the noncontact IC card, a non-contact IC card reader writer transmits a request command signal, after forming the near magnetic field based on the oscillation of a loop antenna again.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Even when a noncontact IC card does not exist in the near magnetic field which self forms, for the purpose of detection of a noncontact IC card, the conventional non-contact IC card reader writer repeats formation of said near magnetic field, and the send action of a request command signal for every spacing of several seconds, and is

performing them. For this reason, the problem that useless power consumption occurs has arisen in the non-contact IC card reader writer.

[0005] Therefore, in case this invention detects a noncontact IC card, it aims at controlling generating of the useless power consumption of a non-contact IC card reader writer.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a technical problem, this invention forms the magnetic member which generates a direct-current field in said base material in the noncontact IC card which consists of IC chip, a loop antenna connected to IC chip, and a base material with which IC chip and a loop antenna are formed. Moreover, a magnetic member is formed in the both ends of said base material each. Moreover, the 2nd loop antenna by which an electromagnetic coupling is carried out to the 1st loop antenna of a noncontact IC card, It has the wireless circuit connected to the 2nd loop antenna, and the control circuit connected to a wireless circuit. In the non-contact IC card reader writer which performs informational read/write to IC chip connected to the 1st loop antenna of a noncontact IC card While preparing the detecting element which detects the direct-current field from the magnetic member formed in said noncontact IC card, if a direct-current field is detected by the detecting element, the field means forming which is made to oscillate the 2nd loop antenna and forms an alternating current field will be established. Moreover, field means forming gives the detection output of said direct-current field of a detecting element to a control circuit, makes a wireless circuit control by the control circuit, and oscillates the 2nd loop-formation coil. Moreover, while having the power supply section which does not supply a power source to said control circuit and a wireless circuit, if a direct-current field is detected by the detecting element, field means forming will supply the power source of a power supply section to a wireless circuit and a control circuit, will make a wireless circuit control by the control circuit, and will always oscillate the 2nd loop-formation coil.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the circuitry of the noncontact IC card concerning this invention. In drawing 1, a noncontact IC card (henceforth an IC card) 1 consists of a loop antenna 12 connected to the IC chip 11 and the IC chip 11. The IC chip 11 consists of the memory 13 which memorizes data, a control circuit 14, and the wireless section 15 which performs the strange recovery of data etc., and a loop

antenna 12 is connected to the wireless section 15.

[0008] Here, if laid on drawing 4 which IC card 1 shown in drawing 1 mentions later, and the non-contact IC card reader reader writer (henceforth IC card reader) 2 of drawing 5, the loop antenna of IC card reader and the loop antenna 12 of IC card 1 will carry out an electromagnetic coupling by the oscillation field based on the oscillation of the loop antenna of the IC card reader 2, a power source will be supplied to the IC chip 11 of IC card 1 from the IC card reader 2, and the IC chip 11 will start actuation. At this time, the IC card reader 2 transmits a request command signal to IC card 1. The IC chip 11 of IC card 1 will return a response command to IC card reader side, if the request command signal from the IC card reader 2 is received. If this response command is received, the IC card reader 2 will recognize it as existing within limits with which IC card 1 can communicate, will communicate with IC card 1, and will write in read-out of the data from the memory 13 in the IC chip 11 of IC card 1, and the data to memory 13.

[0009] Drawing 2 (a) is drawing showing typically the transverse plane of IC card 1 shown in drawing 1. Moreover, drawing 2 (b) is drawing showing typically the cross section of IC card 1 shown in drawing 1. While the IC chip 11 with which IC card 1A shown in drawing 2 becomes the rectangle-like base material 10 from memory 13, a control circuit 14, and the wireless section 15 is formed, the loop-formation coil 12 is formed in the circumference location of a base material 10, and the end and the other end of the loop-formation coil 12 are connected to the wireless section 15 of the IC chip 11. And the permanent magnet 16 which is the magnetic member which generates a direct-current field is formed in the edge of a base material 10.

[0010] When such IC card 1A goes into below-mentioned drawing 4 and the grasp of the IC card reader 2 shown in drawing 5, the direct-current field generated from the permanent magnet 16 of IC card 1A by the magnetic detecting element mentioned later is detected, the IC card reader 2 oscillates a loop antenna on a predetermined frequency so that it may mention later, and the IC card reader 2 makes an oscillation field (alternating current field; near magnetic field) form in this case. By this, the loop antenna of the IC card reader 2 and the loop antenna 12 of IC card 1A carry out an electromagnetic coupling, a power source is supplied to IC card 1A from the IC card reader 2, a request command is transmitted from the IC card reader 2 after that, and a response command is returned from IC card 1A to the command transmission. Here, when one permanent magnet 16 is formed in the edge of IC card 1A like drawing 2, IC card 1A must be arranged on the IC card reader 2 so that it may

be in agreement with the location of one permanent magnet 16, and the magnetic detecting element of the IC card reader 2. Moreover, it is necessary to prepare two or more magnetic detecting elements of each in the IC card reader 2 to lay IC card 1A in the free direction on the IC card reader 2 so that the location of the magnetic detecting element of the IC card reader 2 may surely be in agreement with the location according to the card installation direction of a permanent magnet 16.

[0011] Drawing 3 is drawing showing other configurations of IC card 1 shown in drawing 1, and drawing in which drawing 3 (a) shows the transverse plane of IC card 1 typically, and drawing 3 (b) are drawings showing the cross section of IC card 1 typically. While the IC chip 11 with which IC card 1B shown in drawing 3 becomes the rectangle-like base material 10 from memory 13, a control circuit 14, and the wireless section 15 like IC card 1A of drawing 3 is formed, the loop-formation coil 12 is formed in the circumference location of a base material 10, and the end and the other end of the loop-formation coil 12 are connected to the wireless section 15 of the IC chip 11. And the permanent magnets 16A and 16B with which IC card 1B generates a direct-current field are formed in the both ends of a base material 10, respectively.

[0012] If such IC card 1B goes into the grasp of the IC card reader 2 shown in drawing 4 and drawing 5, the direct-current field of the permanent magnet 16 currently arranged by the card will be detected by said magnetic detecting element of the IC card reader 2 like IC card 1A of drawing 2. Thereby, the IC card reader 2 oscillates a loop antenna, and forms a near magnetic field. Here, while one magnetic detecting element can detect the direct-current field of which permanent magnet since the arrangement location of the magnetic detecting element of the any one and the IC card reader 2 of permanent magnets 16A and 16B is in agreement when permanent magnets 16A and 16B are formed in the both ends of IC card 1 like drawing 3, respectively, IC card 1 can be laid in the free direction on the IC card reader 2.

[0013] Drawing 4 is the block diagram showing the configuration of IC card reader of this invention. IC card reader 2A shown in drawing 4 has power supply section 25A which supplies a power source to a control circuit 21 and the wireless section 22 while having a control circuit 21, the wireless section 22 (wireless circuit) which performs the modulation and recovery of data, and a loop antenna 23. Moreover, the above-mentioned magnetic detecting element 24 to which IC card reader 2A detects the direct-current field which the permanent magnet 16 formed in the base material 10 of IC card 1

generates is formed, and the magnetic detecting element 24 has the composition that series connection of the resistance R was carried out to the reed switch SW.

[0014] IC card reader 2A shown in drawing 4 detects whether IC card 1 is in communication link within the limits of this IC card reader 2A by said magnetic detecting element 24. When IC card 1 does not exist in communication link within the limits of IC card reader 2A, the contact of the reed switch SW of the magnetic detecting element 24 is in the open condition, but if IC card 1 goes into communication link within the limits of IC card reader 2A, the reed switch SW of the magnetic detecting element 24 will induce the generating field of the permanent magnet 16 of IC card 1, and a reed switch SW will close a contact. Thereby, the detecting signal a of the magnetic detecting element 24 changes from "L" level to "H" level, and is transmitted to a control circuit 12.

[0015] When the detecting signal a of "H" level from the magnetic detecting element 24 is inputted, a control circuit 21 controls the wireless section 22, oscillates a loop antenna 23 on a predetermined frequency, and makes an oscillation field (alternating current field; near magnetic field) form. By this, the loop antenna 23 of IC card reader 2A and the loop antenna 12 of IC card 1 carry out an electromagnetic coupling, a power source is supplied to IC card 1 from IC card reader 2A, and a control circuit 21 sends out request command data to the wireless section 22, and makes the modulating signal of this command data transmit to an IC card 1 side from a loop antenna 23 after that.

[0016] Thus, only when the magnetic detecting element 24 which detects the generating field by the permanent magnet 16 of IC card 1 is formed in IC card reader 2A and contiguity of IC card 1 is detected by the magnetic detecting element 24, a loop antenna 23 is oscillated and it is made to make a near magnetic field form. Consequently, IC card reader 2A can control useless power in which a loop antenna 23 is oscillated and a near magnetic field is made to form, also when IC card 1 does not exist in own communication link within the limits.

[0017] Drawing 5 is the block diagram showing other configurations of IC card reader. It is made for IC card reader 2B shown in drawing 5 to make a power source supply to a control circuit 21 and the wireless section 22 from power supply section 25B which was made to turn on power supply section 25B by the detecting signal a of the magnetic detecting element 24, and was turned on. That is, as for IC card reader 2B shown in drawing 5, like [when IC card 1 does not exist in communication link within the limits of IC card

reader 2B] IC card reader 2A of drawing 4 , the reed switch SW of the magnetic detecting element 24 will induce the direct-current field which the permanent magnet 16 of IC card 1 generates, and the contact of the reed switch SW of the magnetic detecting element 24 will close a contact, if it will be in an open condition and IC card 1 goes into communication link within the limits of IC card reader 2A further. Here, since the electrical potential difference V is always impressed to the magnetic detecting element 24 from power supply section 25B, the detecting signal a of the magnetic detecting element 24 changes with contact closing of a reed switch SW from "L" level to "H" level.

[0018] Power supply section 25B is turned on by the detecting signal a of "H" level from the magnetic detecting element 24, and supplies a power source to a control circuit 21 and the wireless section 22. When a power source is supplied from power supply section 25B, a control circuit 21 is started, controls the wireless section 22, oscillates a loop antenna 23, and makes a near magnetic field form. By this, the loop antenna 23 of IC card reader 2A and the loop antenna 12 of IC card 1 carry out an electromagnetic coupling, a power source is supplied to IC card 1 from IC card reader 2A, and a control circuit 21 sends out request command data to the wireless section 22, and makes the modulating signal of this command data transmit to an IC card 1 side from a loop antenna 23 after that.

[0019] Thus, only when contiguity of IC card 1 is detected by the magnetic detecting element 24, IC card reader 2B oscillates a loop antenna 23, and it is made to make a near magnetic field form. Consequently, IC card reader 2B can control useless power in which a loop antenna 23 is oscillated and a near magnetic field is made to form, as well as IC card reader 2A when IC card 1 does not exist in own communication link within the limits. Moreover, a power source is supplied to a control circuit 21 and the wireless section 22 from power supply section 25B, and IC card reader 2B can reduce power consumption further from things compared with IC card reader 2A of drawing 4 , only when contiguity of IC card 1 is detected.

[0020]

[Effect of the Invention] In the IC card which consists of IC chip, a loop antenna connected to IC chip, and a base material with which IC chip and a loop antenna are formed according to this invention as explained above Since the magnetic member which generates a direct-current field in said base material was formed If the direct-current field which the magnetic member of an IC card generates is detected by IC card reader side Also when it can detect

easily that the IC card approached own communication link within the limits, therefore an IC card does not exist in own communication link within the limits, useless power in which a field is made to form can be controlled. Moreover, since the magnetic member was formed in the both ends of a base material each, even if laid in the direction in which an IC card is free on IC card reader, by IC card reader side, said direct-current field is detected exactly and a field can be formed. Moreover, the 2nd loop antenna by which an electromagnetic coupling is carried out to the 1st loop antenna of an IC card, In IC card reader which performs informational read/write to IC chip which has the wireless circuit connected to the 2nd loop antenna, and the control circuit connected to a wireless circuit, and is connected to the 1st loop antenna of an IC card While preparing the detecting element which detects the direct-current field of the magnetic member formed in the base material of an IC card Since the 2nd loop antenna is oscillated and the alternating current field was formed when the direct-current field was detected by the detecting element In IC card reader side, only when an IC card approaches own communication link within the limits, a field can be formed, therefore the useless power consumption of IC card reader can be controlled. Moreover, since the field means forming which forms a field gives the detection output of the direct-current field of a detecting element to a control circuit, and makes a wireless circuit control by the control circuit and it was made to oscillate the 2nd loop-formation coil, it can form a field by the easy configuration. Moreover, while always having the power supply section which does not supply a power source to a control circuit and a wireless circuit, since field means forming supplies the power source of a power supply section to a wireless circuit and a control circuit, and makes a wireless circuit control by the control circuit and it was made to oscillate the 2nd loop-formation coil when the direct-current field was detected by the detecting element, it can reduce the power consumption of IC card reader further.